Pêches et Océans Canada | Fisheries and Oceans Canada
Sciences | Science
Région du Pacifique
Secrétariat canadien de consultation scientifique
Avis scientifique 2014/027

ÉVALUATIONS DES STOCKS DE RAIE BIOCELLEE (*RAJA BINOCULATA*) ET DE POCHETEAU LONG-NEZ (*R.RHINA*) EN COLOMBIE-BRITANNIQUE

Image. A) Raie biocellée (Raja binoculata) et B) Pocheteau long-nez (R.rhina) Auteur de l'image: PêchesetOcéans Canada.

Figure 1. Zones de gestion des raies utilisées pour l'évaluation et la formulation de l'avis.

Contexte

La raie biocellée (Raja binoculata) et le pocheteau long-nez (R.rhina) sont principalement exploités dans le cadre de la pêche au chalut, mais ils sont aussi pêchés à la ligne, notamment par la flottille de pêche au flétan. L'exploitation ciblée a débuté en 1996 et, à ce jour, des plafonds de gestion n'ont été implantés que pour les pêches au chalut pratiquées dans les zones statistiques5CD (zones combinées). Des limites de sorties (toutes espèces de raies confondues) ont été mises en place sur toute la côte pour les pêches à la ligne. En outre, ces espèces ont été nommées, lors du processus de certification du flétan par le Marine Stewardship Council, comme représentant une part importante des captures de la flottille de pêche au flétan. Ainsi, une évaluation axée sur le risque est nécessaire pour conserver la certification. Les stocks du Pacifique n'ont jamais fait l'objet d'une évaluation complète et détaillée.

Dans le contexte du cadre décisionnel pour les pêches intégrant l'approche de précaution de Pêches et Océans Canada(MPO), Gestion des pêches du MPO a demandé que l'on formule un avis sur l'état actuel et le rendement potentiel des stocks de raies biocellées et de pocheteaux long-nez dans les eaux de la Colombie-Britannique. L'avis scientifique est fondé sur les zones de gestion des raies récemment proposées (Figure 1).

SOMMAIRE

- La raie biocellée (*Raja binoculata*) représente une portion importante des prises capturées dans le cadre des pêches commerciales au poisson de fond (tant la pêche au chalut que la pêche à la ligne) pratiquées au large de la Colombie-Britannique, au Canada. Actuellement, en Colombie-Britannique, les raies sont principalement capturées dans le cadre de la pêche au chalut du poisson de fond. Les raies biocellées sont en grande partie pêchées dans le détroit d'Hécate (5CDE) à l'aide d'un chalut de fond. Quant aux pocheteaux long-nez (*R.Rhina*), ils sont principalement capturés au large de la côte ouest de l'île de Vancouver (3CD). Actuellement, les pocheteaux long-nez capturés dans le détroit de la Reine-Charlotte (5AB) et le détroit d'Hécate proviennent davantage de la pêche à la ligne que de la pêche au chalut de fond.
- Quatre zones de gestion des raies (figure 1) ont été proposés pour la prestation d'avis scientifiques, à partir des résultats du marquage et des tendances spatiales de la pêche : 3CD (qui comprend les zones secondaires 19 et 20 de la zone 4B); 5AB (qui comprend la zone secondaire 12 de la zone 4B) 5CDE et 4B (zones secondaires 13 à 18, 28 et 29 uniquement). En plus de l'avis pour les quatre zones de gestion des raies proposées, on a formulé un avis sur les prélèvements de pocheteau long-nez pour l'ensemble de la côte, à partir de la rétroaction du secteur commercial.
- Afin de réaliser les évaluations détaillées des stocks pour ces espèces peu documentées, on s'est penché sur plusieurs méthodes (dont la modélisation bayésienne de la production excédentaire et les approches utilisant des données limitées). Comme aucune de ces méthodes n'a permis d'obtenir des estimations fiables de la biomasse, il a été impossible d'évaluer l'état actuel et futur des stocks en fonction de points de référence.
- On a recommandé de choisir le rendement de la récolte en fonction des prises historiques moyennes, en prenant en compte les résultats des analyses de tendances des indices des relevés de recherche et la plage des valeurs du rendement maximal soutenu (RMS) estimées à l'aide de la nouvelle méthode fondée sur le RMS et les prises. Les résultats obtenus à partir de la méthode fondée sur le RMS et les prises se sont avérés très sensible aux hypothèses. Par conséquent, on n'a pu s'en remettre uniquement à ceux-ci pour conseiller les gestionnaires.
- En ce qui concerne la zone 4B, on n'a pas pu utiliser la méthode fondée sur les tendances des relevés, ni celle basée sur le RMS et les prises, en raison du manque de données. Les prises moyennes récentes n'atteignent que 9tonnes pour les deux espèces. De l'information sur les prises historiques moyennes et la répartition spatiale a également été fournie.
- Pour ce qui est de la raie biocellée, les indices des relevés n'ont révélé aucune tendance importante sur le plan de l'abondance. Pour toutes les zones de gestion des raies, les prises historiques moyennes étaient inférieures au RMS estimé à partir des résultats de la méthode fondée sur le RMS et les prises.
- En ce qui concerne le pocheteau long-nez, les données des relevés au chalut ont révélé des baisses d'abondance statistiquement significatives; aucune tendance importance ne ressort des données des relevés à la palangre. Pour toutes les zones de gestion des raies (et l'ensemble de la côte), les prises historiques moyennes dépassaient le RMS estimé à partir des résultats de la méthode fondée sur le RMS et les prises.

INTRODUCTION

La raie biocellée (*Raja binoculata*) et le pocheteau long-nez (*R. rhina*) sont des espèces côtières appartenant à la famille des élasmobranches. On les trouve le long du plateau continental du Pacifique Est, de la partie centrale de la Basse-Californie jusqu'à l'est de la mer de Béring. Ces deux espèces représentent plus de 95 % des raies pêchées commercialement en Colombie-Britannique. La raie biocellée et le pocheteau long-nez sont observés dans le cadre de la pêche au chalut du poisson de fond et de la pêche à la ligne partout en Colombie-Britannique (figure 2). Actuellement, en Colombie-Britannique, les raies sont principalement capturées dans le cadre de la pêche au chalut du poisson de fond. Les raies biocellées sont en grande partie pêchées dans le détroit d'Hécate (5CDE) à l'aide d'un chalut de fond. Quant aux pocheteaux long-nez, ils sont principalement capturés au large de la côte ouest de l'île de Vancouver (3CD). Actuellement, les pocheteaux long-nez capturés dans le détroit de la Reine-Charlotte (5AB) et le détroit d'Hécate proviennent davantage de la pêche à la ligne que de la pêche au chalut de fond. Dans le détroit de Georgie (4B), les deux espèces sont capturées en faible quantité. En 2010, les prises accidentelles de raie biocellée et de pocheteau long-nez dans le cadre de la pêche au flétan en Colombie-Britannique représentaient environ 5 % des prises annuelles de flétan.

Depuis 2002, le total autorisé des captures (TAC) dans le cadre du chalutage à la raie biocellée et au pocheteau long-nez dans le détroit d'Hécate (zones principales 5C et 5D) est de 567 tonnes et 47 tonnes, respectivement; il n'y a aucune limite annuelle pour ce qui est des raies capturées au chalut dans les autres zones. Depuis 2006, les pêches à la raie (toutes espèces confondues) à la ligne sont assujetties à une limite de sorties maximale de 2,7 tonnes dans toute la côte, sauf dans le cas des navires de pêche au sébaste en eaux intérieures, qui sont assujettis à une limite de sorties de 20 kg pour les raies, et dans le cas des navires de pêche au flétan en eaux intérieures, qui remettent à l'eau les raies.

À partir des résultats du marquage et des tendances spatiales de la pêche, quatre zones de gestion des raies ont été proposées (figure 1): la zone de gestion 3CD, qui correspond aux zones de pêche du poisson de fond principales 3C et 3D et aux zones secondaires 19 et 20 de la zone 4B; la zone 5AB, qui correspond aux zones principales 5A et 5B et à la zone secondaire 12 de la zone 4B; la zone 5CDE, qui correspond aux zones principales 5C, 5D et 5E; la zone 4B, qui correspond aux zones secondaires 13 à 18, 28 et 29. En plus de l'avis pour les quatre zones de gestion des raies proposées, on a formulé un avis sur les prélèvements de pocheteau long-nez pour l'ensemble de la côte, à partir de la rétroaction du secteur commercial.

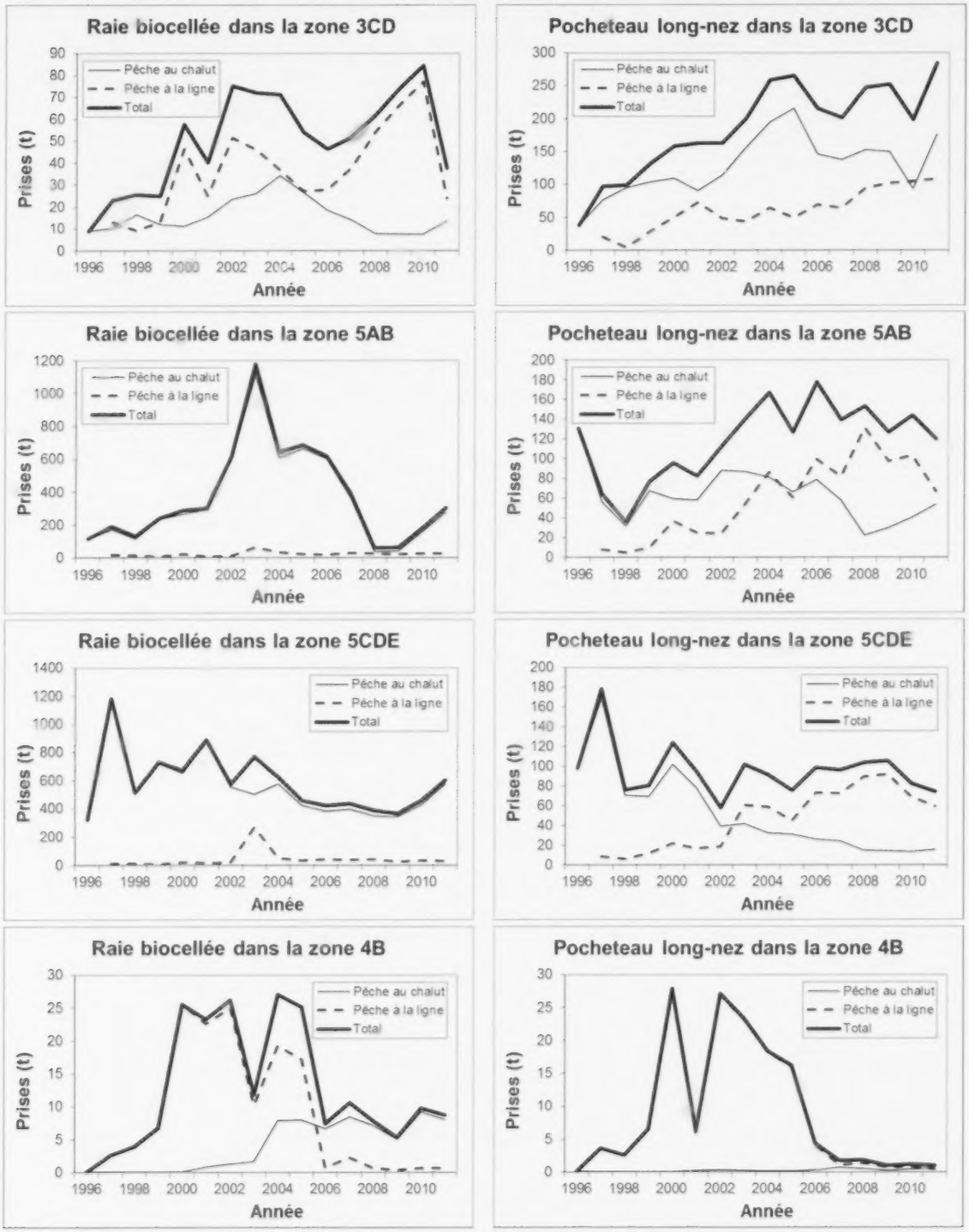

Figure 2. Prises de raie biocellée et de pocheteau long-nez capturées au chalut (ligne mince) et à la ligne (ligne pointillée) dans chaque zone de gestion des raies (les débarquements et les mortalités par rejet sont exprimés en tonnes). La ligne épaisse représente les prises totales (en tonnes).

ÉVALUATION

Sources de données et méthodes

L'avis est fondé sur deux sources de données: les données sur les prises commerciales (1996-2011) et les indices d'abondance relative indépendants de la pêche provenant des relevés de recherche (1980 -2011). Les données et les méthodes sont présentées dans King *et al.* (manuscrit non publié)[1].

Les données sur les prises commerciales recueillies depuis 1996 portent sur les différentes espèces de raie; elles comprennent des estimations des rejets pour certaines pêches. Ces données sont fondées sur les journaux de bord des observateurs/pêcheurs, lesquels sont vérifiés par l'entremise de programmes de vérification à quai. Les prises correspondent à la somme des débarquements et des rejets de poissons morts. Ces rejets ont été évalués en appliquant un taux de mortalité des rejets constant sur les rejets totaux estimés. Pour la pêche à la raie au chalut, on a utilisé un taux de mortalité des rejets de 50 %. Ce dernier est fondé sur la moyenne approximative des taux publiés. En ce qui concerne la pêche à la raie à la ligne, on a appliqué un taux de mortalité des rejets de 10 %. À ce jour, aucune étude de recherche n'a été menée concernant les taux de mortalité des rejets de raies pêchées à la ligne. Toutefois, la rétroaction des participants pratiquant la pêche commerciale à la ligne tend à indiquer que 10 % est une estimation raisonnable.

Les indices d'abondance relative indépendants de la pêche sont tirés de plusieurs séries de relevés de recherche à la palangre et au chalut de fond effectués le long de la côte de la Colombie-Britannique entre 1980 et 2011. Cependant, la couverture de ces relevés a été partielle par moment. Pour tous les relevés de recherche au chalut, un indice de la biomasse a été défini. Ce dernier correspond au taux de prise par surface balayée multiplié par la surface totale de chaque strate. Pour ce qui est des relevés à la palangre, les taux de prise ont été calculés suivant des lots de 100 crochets. L'erreur relative a été calculée à partir des estimations (calculées selon la méthode bootstrap) du coefficient de variation (CV) des estimations de la biomasse annuelle moyenne ou du CV des estimations des taux de prise annuels. Une série de relevés ont été envisagés dans le but d'indexer correctement la biomasse de raie biocellée ou de pocheteau long-nez lorsque la moyenne des CV des indices des relevés était inférieure à 0,4. Les analyses des tendances des séries de relevés qui ont été jugées adéquates ont été utilisées pour relever les tendances statistiquement significatives dans l'abondance relative au fil du temps.

Pour compléter l'information sur les taux de prise historiques et les tendances dans les indices des relevés de recherche, on a calculé la plage des valeurs du rendement maximal soutenu (RMS) à l'aide de la méthode fondée sur le RMS et les prises (Martell et Froese, 2012). Cette méthode permet d'évaluer le RMS pour un stock donné à partir des séries chronologiques des prélèvements (prises), des estimations du taux maximal de hausse de la population(r) et de la capacité de charge (K). Cette méthode nécessite aussi les estimations précédentes de l'épuisement du début et de la fin des séries chronologiques des prises. La méthode fondée sur le RMS et les prises a été utilisée pour les deux espèces, pour toutes les zones de gestion des raies. Toutefois, les résultats reposaient essentiellement sur des hypothèses et donnaient des réponses variables selon les zones et les combinaisons d'hypothèses. Par conséquent, la plage des valeurs du RMS estimée ne doit servir qu'à guider l'établissement des niveaux de prises. Elle ne doit pas être utilisée en tant qu'avis précis sur le prélèvement.

[1] King, J.R., Surry, A.M, Garcia, S. et Starr, P.J, sous presse [2014]. Évaluations des stocks de raie biocellée (*Raja binoculata*) et de pocheteau long-nez (*R. rhina*) en Colombie-Britannique. Ébauche de document de recherche.

Résultats

Pour chaque espèce de chaque zone de gestion des raies, et pour l'ensemble de la côte dans le cas du pocheteau long-nez (tableau 1), les données sur les prises commerciales sont compilées sous forme de moyennes pour différentes périodes: long terme (1996-2011), période de 10ans (2002-2011) et période de 5ans (2007-2011). Les données sur la pêche commerciale au chalut et à la ligne ont été combinées; les données sur les prises comprenaient les débarquements et les estimations des mortalités par rejet (les rejets ont été pondérés suivant le taux de mortalité des rejets de chaque pêche).

En ce qui concerne la raie biocellée, des indices fiables de l'abondance sont disponibles pour chacune des zones de gestion des raies, à la fois pour les relevés au chalut (5CDE) et les relevés à la palangre (3CD et 5AB). Les analyses des tendances n'ont révélé aucune fluctuation ou variation significativement différente de zéro dans les séries chronologiques (figure 3, tableau 1). Les relevés de recherche sur la raie biocellée de la zone 4B n'ont donné aucun indice fiable de l'abondance. Ces résultats laissent entendre que les taux historiques de prélèvement n'ont entraîné aucune baisse importante de l'abondance de raies biocellées. Les taux de prise historiques moyens se situent dans la plage des valeurs du RMS estimée à l'aide de la méthode fondée sur le RMS et les prises (tableau 1).

Pour ce qui est du pocheteau long-nez, plusieurs relevés au chalut et à la palangre donnaient des indices d'abondance pour chaque zone de gestion des raies. Les analyses des tendances des relevés au chalut ont révélé que, dans l'ensemble des zones, les taux historiques de prélèvement diminuent lorsque l'abondance de pocheteau long-nez connaît une variation significativement différente de zéro (figure 4, tableau 1). Toutefois, aucune tendance ne ressort des relevés à la palangre (figure 4, tableau 1). Dans les zones de gestion des raies et dans l'ensemble de la côte, les taux de prise historiques moyens de pocheteau long-nez se situent en dehors de la plage des valeurs du RMS estimées à l'aide de la méthode fondée sur le RMS et les prises (tableau 1).

Les prises de raie biocellée et de pocheteau long-nez dans la zone 4B (zones secondaires14 à 18, 28 et 29) sont exceptionnellement peu nombreuses (figures 3 et 4), ce qui empêche la formulation d'un avis au moyen des méthodes standard d'évaluation des stocks. De plus, aucun relevé de recherche n'est assez précis pour obtenir les indices de l'abondance relative. Il n'y a pas assez de données disponibles pour formuler un avis concernant les limites de sorties et le total autorisé des captures de cette zone. Toutefois, pour donner un aperçu, les prises moyennes de chaque espèce ont été compilées pour différentes périodes: long terme (1996-2011), période de 10 ans (2002-2011) et période de 5 ans (2007-2011). La répartition spatiale des prises observées lors des relevés et de la pêche commerciale au chalut est également présentée, afin de montrer où les prises sont capturées, où les raies sont observées et leur chevauchement spatial relatif (figure 5).

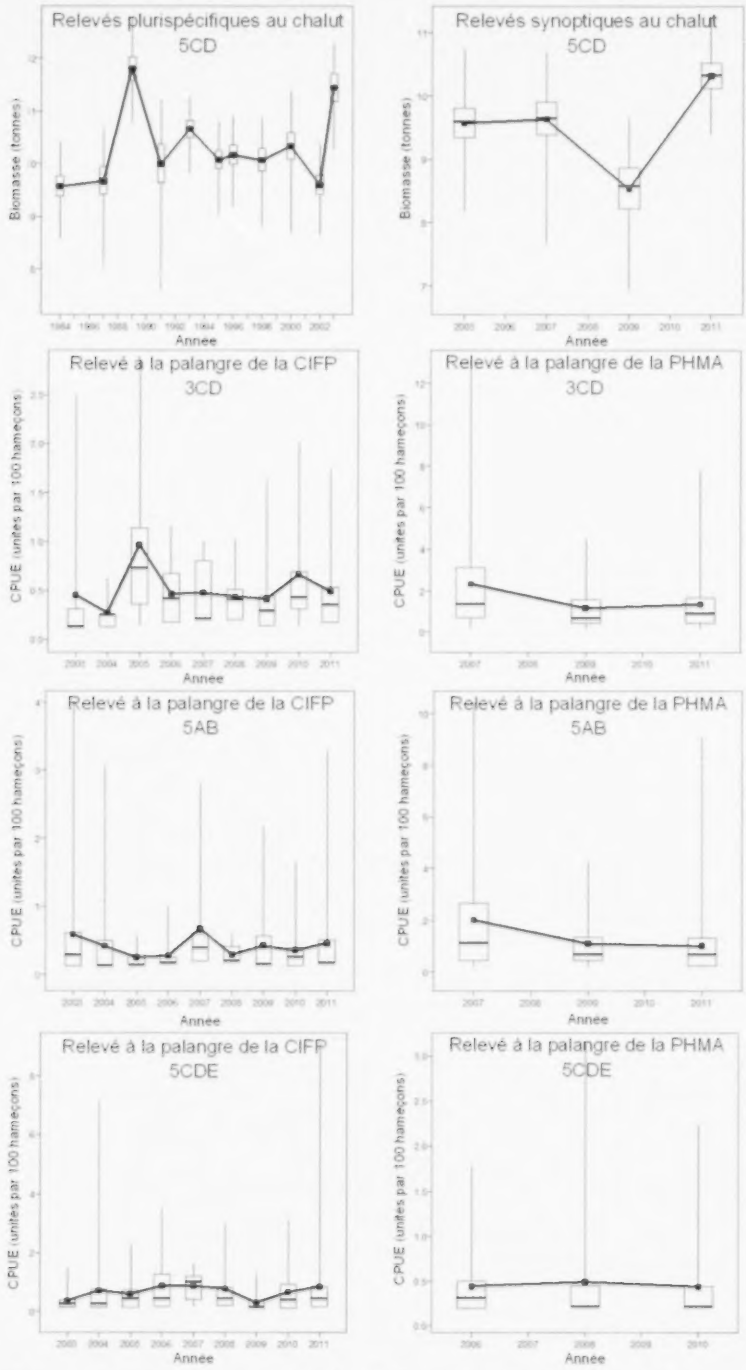

Figure 3. Indices sur la raie biocellée des relevés de recherche au chalut et à la palangre. La biomasse annuelle moyenne (carrés pleins) est estimée à partir des valeurs des relevés par balayage en strates. Les captures annuelles moyennes par unité d'effort (CPUE, carrés pleins) sont calculées suivant des unités par 100 hameçons. Des répliques bootstrap (1 000 échantillons aléatoires avec remplacement) ont été utilisées pour calculer les intervalles de confiance de 95 % (lignes verticales), les 25^e et 75^e quantiles (rectangles) et la médiane (lignes horizontales). Les analyses des tendances et les estimations suivant la méthode bootstrap de la variation et du taux de changement annuel n'ont pas révélé de tendances significativement ($p < 0,05$) différentes de zéro.

*Tableau 1. Résultats sur la raie biocellée et le pocheteau long-nez, par zone de gestion des raies (et pour l'ensemble de la côte, dans le cas du pocheteau long-nez uniquement). Les prises moyennes de la pêche commerciale au chalut et à la ligne (débarquements et rejets*mortalités par rejet [en tonnes]) ont été calculées pour une période à long terme (1996-2011), une période de 10 ans (2002-2011) et une période de 5 ans (2007-2011). La plage des valeurs du RMS correspond à la fourchette des estimations du RMS moyen (en tonnes) pour l'ensemble des scénarios de la méthode fondée sur le RMS et les prises. Les résultats des analyses des tendances concernent les indices de l'abondance relative obtenus à partir des relevés de recherche au chalut et à la ligne. Les chiffres entre parenthèses indiquent la période couverte par les relevés; lorsqu'il y a deux séries chronologiques, il y a deux indices de relevé disponibles pour les analyses des tendances.*

	Zone de gestion des raies				Ensemble de la côte
	3CD	5AB	5CDE	4B	
Raie biocellée					
Prises historiques moyennes					
Long terme	50	373	587	13	--
10ans	63	471	509	14	--
5ans	62	197	450	8	--
Plage des valeurs du RMS fondée sur les prises	31 – 86	277 – 845	358 – 1064	--	--
Analyses de tendance					
Relevés au chalut	--	--	Aucune tendance (1984-2002; 2005-2011)	--	--
Relevés à la palangre	Aucune tendance (2003-2011; 2007-2011)	Aucune tendance (2003-2011; 2007-2011)	Aucune tendance (2003-2011; 2006-2010)	--	--
Pocheteau long-nez	3CD	5AB	5CDE	4B	Ensemble de la côte
Prises historiques moyennes					
Long terme	186	118	96	9	409
10ans	228	140	89	10	467
5ans	236	136	92	1	466
Plage des valeurs du RMS fondée sur les prises	90 – 140	59 – 97	35 – 87	--	203 – 320
Analyses de tendance					
Relevés au chalut	Tendance à la baisse (2003-2012; 2004-2012)	Tendance à la baisse (2003-2012; 2003-2011)	Tendance à la baisse (2006-2012) Aucune tendance (2005-2011)	--	--
Relevés à la palangre	Aucune tendance (2003-2011; 2007-2011)	Aucune tendance (2003-2011; 2007-2011)	Aucune tendance (2003-2011; 2006-2010)	--	--

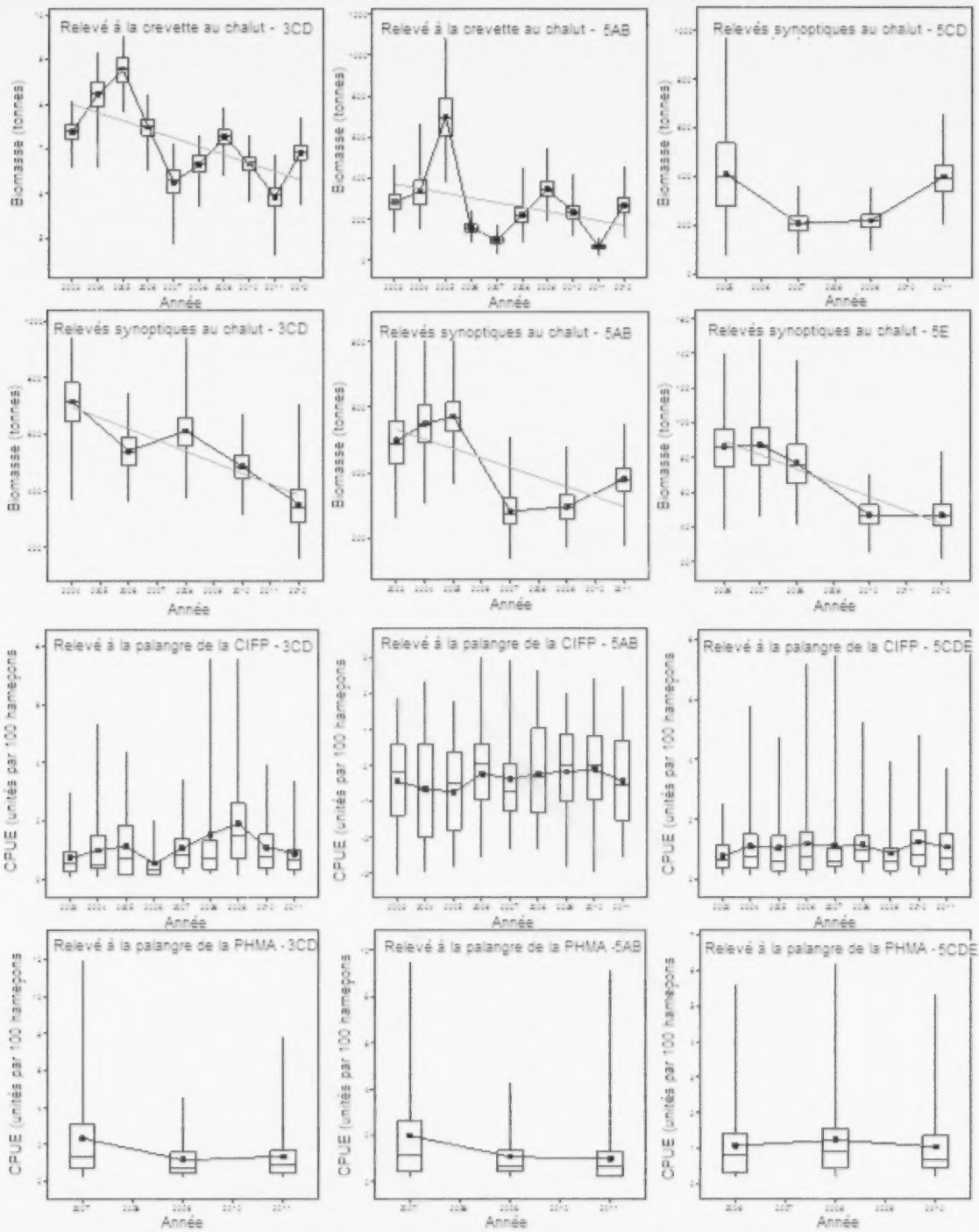

Figure 4. Indices sur le pocheteau long-nez des relevés de recherche au chalut et à la palangre. La biomasse annuelle moyenne (carrés pleins) est estimée à partir des valeurs des relevés par balayage en strates. Les captures annuelles moyennes par unité d'effort (CPUE, carrés pleins) sont calculées suivant des unités par 100 hameçons. Des répliques bootstrap (1 000 échantillons aléatoires avec remplacement) ont été utilisées pour calculer les intervalles de confiance de 95 % (lignes verticales), les 25^{e} et 75^{e} quantiles (rectangles) et la médiane (lignes horizontales). Seules les tendances (ligne rouge) significativement différentes ($p < 0,05$) de zéro sont représentées.

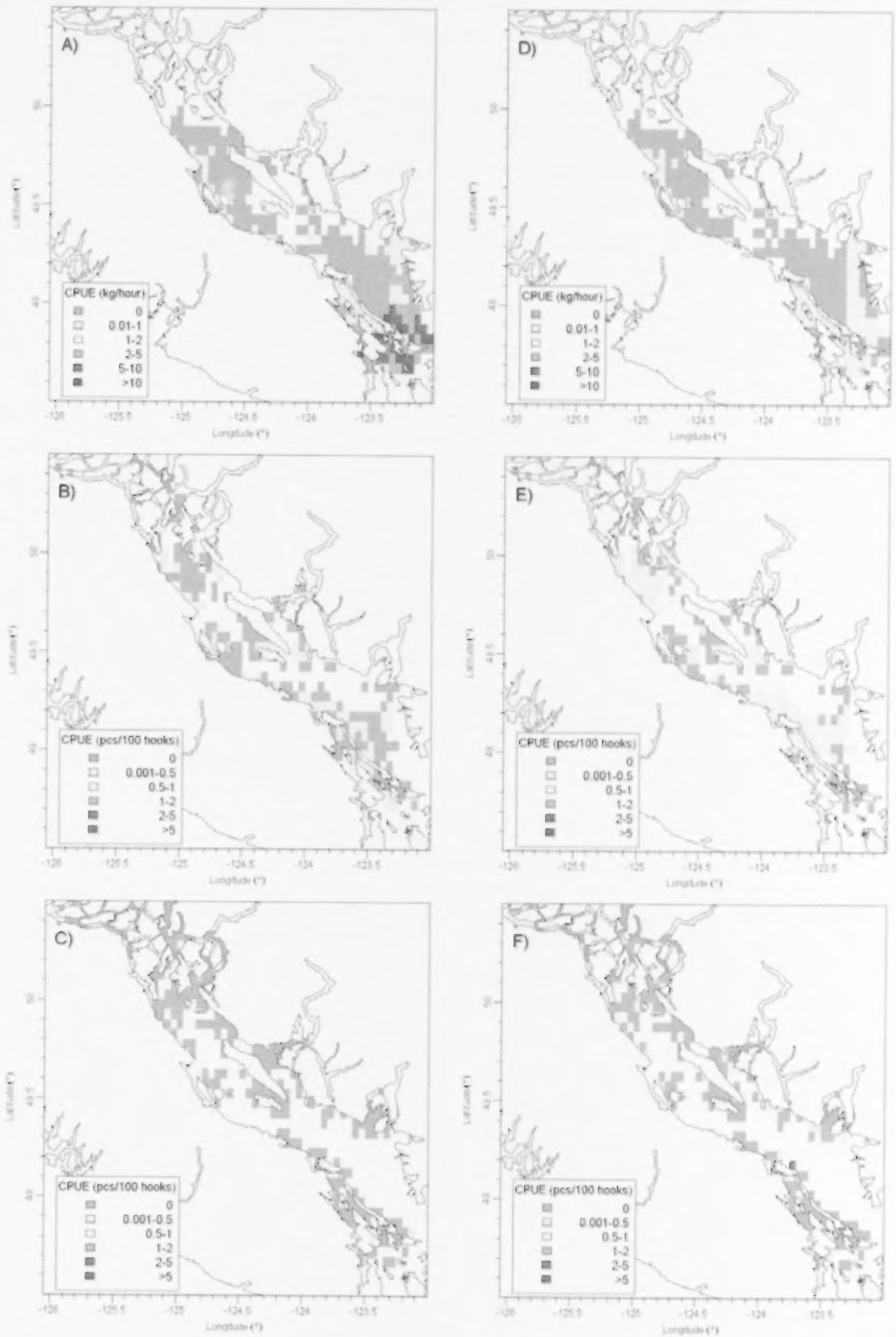

Figure 5. Prises moyennes par unité d'effort (CPUE) calculées pour chaque grille de 0,05° sur 0,05° de la zone de gestion des raies 4B où la raie biocellée est pêchée, dans le cadre des activités suivantes: A) pêches commerciales au chalut, B) pêches commerciales à la ligne, C) relevés de recherche à la ligne; et où le pocheteau long-nez est pêché, dans le cadre des activités suivantes: D) pêches commerciales au chalut, E) pêches commerciales à la ligne, F) relevés de recherche à la ligne.

État des stocks

Bien que nous détenions des estimations fiables des prises commerciales et des variables du cycle biologique, les tentatives visant à formuler un avis pour la production à partir de la modélisation de l'évaluation (modèle bayésien de production excédentaire) et des méthodes d'évaluation utilisant des données limitées (méthode «Depletion-Corrected Average Catch Analysis» et méthode fondée sur le RMS et les prises) ont donné des résultats peu fiables, car les séries chronologiques des prises et de l'abondance n'étaient pas pertinentes (elles manquent de contraste). Ces méthodes n'ont pas permis d'obtenir des estimations fiables de la biomasse, il a donc été impossible d'évaluer l'état actuel et futur des stocks en fonction de points de référence.

Sources d'incertitude

Les prises historiques moyennes comprennent les poids des débarquements de raies et les estimations des raies mortes rejetées à la mer, lesquels sont fondés sur les estimations de la mortalité par rejet. Le taux de mortalité utilisé dans cette évaluation (50 % des poissons pêchés au chalut rejetés) est basé sur les estimations publiées concernant d'autres espèces de raies capturées au chalut. On ignore s'il correspond au taux de mortalité des rejets réel de la raie biocellée et du pocheteau long-nez. On ignore aussi si le taux varie selon la durée des traits, la profondeur et le temps de manipulation. De plus, il n'y avait aucune estimation publiée du taux de mortalité des prises rejetées capturées à la palangre, pour aucune des espèces de raie. D'ailleurs, on ignore si le taux de mortalité de 10 % utilisé dans cette évaluation est adéquat.

La stabilité de l'abondance de raies biocellées et de pocheteaux long-nez a été évaluée à l'aide d'analyses des tendances des indices d'abondance relative tirés de relevés de recherche. Cela présuppose que les indices d'abondance relative tirés des taux de prises et des estimations de la biomasse des relevés sont proportionnels à la biomasse de raies.

La méthode fondée sur le RMS et les prises est une approche récemment élaborée pour les espèces peu documentées. Il s'agit de la première utilisation connue de cette méthode pour une pêche actuellement exploitée dans le but de fournir un avis sur les prélèvements. Les hypothèses sont simples et transparentes – elles ne portent pas sur des concepts biologiques complexes et sont relativement faciles à interpréter. Toutefois, les résultats obtenus s'appuient sur des hypothèses, notamment sur le plan des niveaux d'épuisement initial et final. Les distributions *a posteriori* des valeurs *k* ont été actualisées à partir des distributions *a priori* uniformes utilisées pour les deux espèces; cela implique que l'historique des prises recèle de l'information sur la taille des stocks lorsque celle-ci est combinée avec des valeurs prédéfinies pour le paramètre *r*. Les distributions *a priori* documentées des valeurs *r* ont été établies suivant les paramètres du cycle biologique publiés et constituent les meilleures estimations pouvant être faites à partir des données disponibles. Cependant, les distributions *a posteriori* des valeurs *r* n'ont pas été actualisées à partir de la distribution *a priori*; cela n'est pas surprenant, car les données historiques sur les prises peuvent théoriquement découler des petits ou des gros stocks, en fonction du niveau de productivité. De plus, la méthode comporte des limites importantes qu'il convient de noter. Le RMS est un indicateur de l'équilibre d'un stock et représente une estimation du rendement à long terme de la population considérant des niveaux de recrutement moyens. La méthode fondée sur le RMS et les prises ne tient pas compte des données sur le recrutement, la sélectivité et les effets de la structure par âge. Par conséquent, en établissant les limites de prises à partir de cette méthode, on obtiendrait possiblement des taux de mortalité inadéquats pour toutes les années. De plus, la méthode fondée sur le RMS et les prises nécessite l'historique des prises pour l'établissement du niveau de RMS. Moins l'historique est représentatif, moins les résultats obtenus sont concluants. Ainsi, les estimations du RMS moyen représentent une série de scénarios plausibles fondés sur un historique défendable du cycle de vie des espèces et des taux de mortalité récemment observés, lesquels

comprennent les rejets. Toutefois, les estimations du RMS moyen obtenues à partir de cette méthode ne devraient pas être utilisées comme outil unique pour l'établissement des niveaux de prises.

CONCLUSIONS ET AVIS

Cette évaluation, qui sert d'avis précis sur le prélèvement, résume les prises moyennes historiques de la plage des valeurs du RMS ayant été calculé à partir de la méthode fondée sur le RMS et les prises. Elle vise à guider l'établissement des niveaux de prises (tableau 1). L'utilisation des prises moyennes pour la détermination des rendements potentiels cadre correspond au «*cadre décisionnel pour les pêches intégrant l'approche de précaution*» (MPO, 2009). Pour les stocks dont les indices de l'abondance semblent stables, mais pour lesquels il manque des estimations de l'état fondées sur les résultats du modèle, les taux historiques de mortalité par pêche peuvent être utilisés comme limites pour le rendement (MPO, 2009). Pour pouvoir utiliser les niveaux de prises moyens historiques comme avis sur le rendement de la pêche, les stocks doivent paraître stables. Les résultats des analyses des tendances des indices d'abondance relative tirés de la série de relevés de recherche sélectionnés (CV moyen inférieur à 0,4) sont présentés, pour évaluer la stabilité relative des stocks.

En ce qui concerne la zone de gestion des raies 4B, pour laquelle on ne détient pas assez de données pour estimer la plage des valeurs du RMS et évaluer les tendances des stocks, les prises moyennes de chaque espèce ont été compilées pour différentes périodes: long terme (1996-2011), période de 10 ans (2002-2011) et période de 5 ans (2007-2011). La répartition spatiale des prises observées lors des relevés et de la pêche commerciale au chalut est également présentée, afin de montrer où les prises sont capturées, où les raies sont observées et leur chevauchement spatial relatif (figure 5).

SOURCES DE RENSEIGNEMENTS

Le présent avis scientifique découle de la réunion de l'examen régional par les pairs qui s'est tenue le 16 mai 2013 sur l' Examen de l'évaluation des stocks de pocheteau long-nez et de raie biocellée dans les zones 4B, 3CD, 5AB et 5CDE en Colombie-Britannique. Toute autre publication découlant de ce processus sera publiée lorsqu'elle sera disponible sur le calendrier des avis scientifiques de Pêches et Océans Canada.

Martell,S. et R.Froese. 2012. A simple method for estimating MSY from catch and resilience. Fish and Fisheries. (DOI: 10.11/j.467 – 2979.2012.00485.x)

MPO. 2009. Un cadre décisionnel pour les pêches intégrant l'approche de précaution.

CE RAPPORT EST DISPONIBLE AUPRES DU:

Centre des avis scientifiques (CAS)
Région du Pacifique
Pêches et Océans Canada
3190, chemin Hammond Bay
Nanaimo (Colombie-Britannique) V9T6N7

Téléphone: 250 756-7208
Courriel: CSAP@dfo-mpo.gc.ca
Adresse Internet: www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/

ISSN 1919-5117
© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2014

La présente publication doit être citée comme suit:

MPO. 2014. Évaluations des stocks de raie biocellée (*Raja binoculata*) et de pocheteau long-nez (*R. rhina*) en Colombie-Britannique. Secr. can. de consul. sci. du MPO. Avis sci. 2014/027.

Also available in English:

DFO. 2014 Big skate (Raja binoculata) and Longnose skate (R. rhina) stock assessments for British Columbia. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Advis. Rep. 2014/027.